




A4

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING COPY OF DIGITAL CONTENTS

Patent number: JP2001223981
Publication date: 2001-08-17
Inventor: FUJIWARA SHIRO
Applicant: NEC CORP
Classification:
 - international: H04N5/91; G11B20/10; H04N7/30
 - european:
Application number: JP20000033226 20000210
Priority number(s):

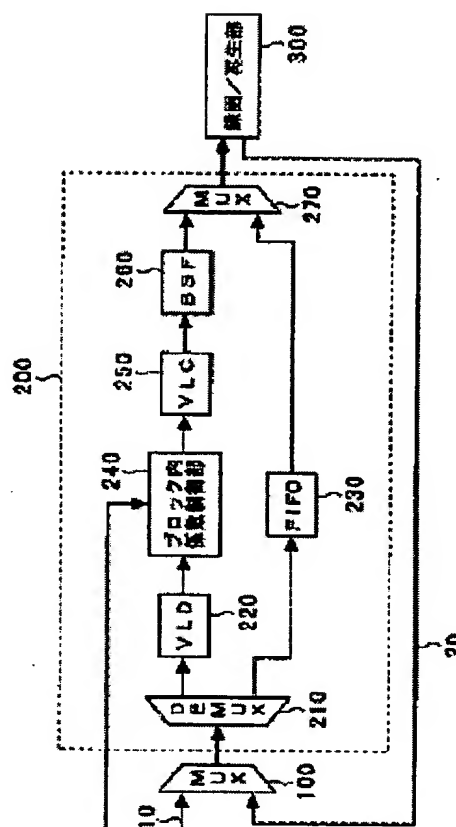
Also published as:

 EP1124383 (A2)
 US2001016111 (A1)
 EP1124383 (A3)

Abstract of JP2001223981

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller by which the illegal copy of digital contents is prevented and a user who performs illegal copying obtains a vague recorded video and recognizes a video-recording attribute by reproducing the recorded contents.

SOLUTION: A system for video-recording the digital contents which are compressed by an MPEG(Moving Picture Experts Group) standard and distributed is provided with and in-block coefficient control means 240 for obtaining even a discrete cosign transforming(DCT) coefficient by the DCT part of the digital contents when the contents are decoded and permitting AC coefficients to be zero among the DCT coefficients in a block except some of the AC coefficients in accordance with attribute information which is held by the digital contents and with means 250, 260 and 270 for encoding the obtained DCT coefficients again to generate stream data. Then the generated stream is video-recorded in a recording device 300.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-223981
(P2001-223981A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/91

G 1 1 B 20/10

H 5 C 0 5 3

G 1 1 B 20/10

H 0 4 N 5/91

P 5 C 0 5 9

H 0 4 N 7/30

7/133

Z 5 D 0 4 4

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-33226(P2000-33226)

(22) 出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤原 司郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

Fターム(参考) 5C053 FA13 GB37

5C059 KK43 MA00 MA23 MC01 MC32

MC34 ME01 ME17 PP05 PP06

PP07 RC35 SS01 SS06 UA02

5D044 AB05 AB07 DE50 EF05 FG18

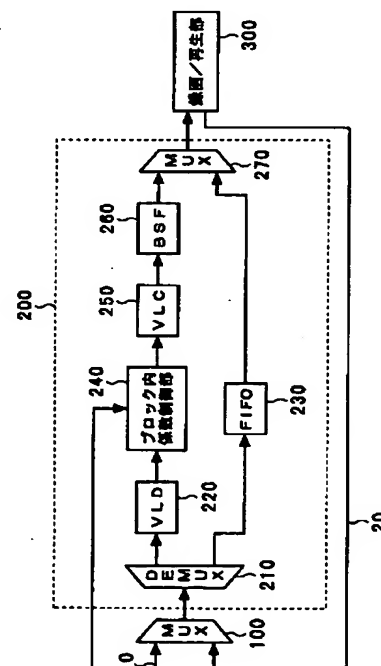
GK08 HL08

(54) 【発明の名称】 デジタルコンテンツのコピー制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルコンテンツの違法コピーを防ぐとともに、違法コピーしたユーザはおぼろげながら映像を録画することができ、録画したコンテンツを再生することで録画属性を知ることができることを可能とした制御装置の提供。

【解決手段】 M P E G (Moving Picture Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記コンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (D C T) 部で D C T 係数まで求め、前記デジタルコンテンツの持っている属性情報に応じて、ブロック内の D C T 係数のうち、いくつかの A C 係数を残し、他の A C 係数を 0 とするブロック内係数制御手段 (240) と、得られた D C T 係数を再符号化してストリームデータを生成する手段 (250、260、270) と、を備え、前記生成されたストリームを録画装置 (300) を録画する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力して録画する装置のコピー制御装置において、前記デジタルコンテンツの復号処理で求められたブロック単位の直交変換係数に対して、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、情報を付加するかもしくは削除する手段と、前記ブロック単位の直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、

を備え、
前記生成されたストリームデータを録画する、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項2】MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムのコピー制御装置において、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数まで求める手段と、

前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、ブロック内のDCT係数に対して、情報を付加又は削除するブロック内係数制御手段と、得られたDCT係数を再符号化し、ストリームデータを生成する手段と、

を備え、
前記生成されたストリームデータが録画装置で録画される、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項3】前記デジタルコンテンツの属性情報が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) の少なくとも一つを含み、前記ブロック内係数制御手段が、前記デジタルコンテンツの属性情報に基づき、前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyのデジタルコンテンツについては、一ブロック内のDCT係数のうちDC (直流) 成分、数個の低周波領域のAC (交流) 成分を残して、他は全て0にする、ことを特徴とする請求項2記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項4】属性情報が前記CopyOnceであるデジタルコンテンツの場合には、前記NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加する、ことを特徴とする請求項2記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項5】前記ブロック内係数制御手段において、属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるデ

2

ジタルコンテンツの場合に、一ブロック内のDCT係数において、値を残すAC成分の個数を時間と共に周期的増減させる、ことを特徴とする請求項2記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項6】前記ブロック内係数制御手段において、属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるデジタルコンテンツの場合に、前記デジタルコンテンツの圧縮率に基づき、一ブロック内のDCT係数において残すAC係数の個数を可変させ、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくする、ことを特徴とする請求項2記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項7】放送又はネットワークから配信されるMPEG (Moving Picture Coding Experts Group) ストリーム、又は、再生装置からの再生MPEGストリームのうち選択器で選択されたストリームを入力とする録画データ制御部において、入力されたMPEGストリームをビデオデータとビデオデータ以外のデータとに分離するデマルチプレクサと、

前記デマルチプレクサで分離されたビデオデータを離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数を求めるところまでデコードし、MPEG規格のランレングスとレベルに分解する可変長符号復号器と、

ブロック内のDCT係数についてDC成分と所定数の低周波領域のAC成分を残して他は0にするブロック内係数制御部と、

前記ブロック内係数制御部からの係数を可変長符号に変換する可変長符号符号化器と、

前記可変長符号符号化器からの可変長の符号データを繋ぎあわせて、MPEGのビデオストリームを生成するパレルシフタと、

前記デマルチプレクサで分離されたビデオ以外のデータを一時蓄積しておく先入れ先出しメモリと、

前記パレルシフタからのビデオデータと、前記先入れ先出しメモリからのビデオ以外データを多重化してMPEGストリームを出力するマルチプレクサと、

を備え、

前記マルチプレクサから出力されるMPEGストリームが録画装置に供給される、ことを特徴とする録画データ制御装置。

【請求項8】前記入力されるMPEGストリームの録画の制限に関する属性情報が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) のうちのいずれかとされ、

3

前記入力されるMPEGストリームとは別の経路で該MPEGストリームの属性情報が入力され、該MPEGストリームの属性情報が前記NeverCopy、前記NoMoreCopyである場合、前記属性情報が前記ブロック内係数制御部に入力され、ブロック内のDC成分と、前記DC成分に隣接するAC成分の係数を残して、他の係数の値をすべて0にする、ことを特徴とする請求項7記載の録画データ制御装置。

【請求項9】前記ブロック内係数制御部が、1ブロック内の最初の値を示すブロック開始信号がアクティブとされる度にクリアされ、1ブロック内のAC成分が供給されるたびに、加算器の出力を保持するラッチ回路と、前記ラッチ回路の出力と、前記可変長符号復号器から出力されるラン長を加算する加算器と、を備え、前記加算器の加算結果が、ブロック内のDCT係数をジグザクスキャンした時の係数の番号を表しており、あらかじめ設定されている値を残すAC係数の位置と、前記加算器の出力とを比較する比較器と、前記比較器からの出力に基づいて、入力されたDCT係数に対して、マスク処理を行い、処理後のDCT係数を出力するマスク回路と、を備えたことを特徴とする請求項7又は8記載の録画データ制御装置。

【請求項10】圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力し、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツのブロック単位での直交変換係数を求め、前記コンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記直交変換係数に対して情報を付加又は削除するステップと、得られた直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成するステップと、を含み、前記生成されたストリームデータを録画するようにした、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項11】MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおけるデジタルコンテンツのコピー制御方法であって、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数まで求め、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除するステップと、得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成するステップと、を含み、前記生成されたストリームデータを録画するようにした、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項12】前記デジタルコンテンツの属性情報

4

が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) の少なくとも一つを含み、このうち、属性情報が、前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyのデジタルコンテンツについては、一ブロック内のDCT係数のうちDC (直流) 成分、数個の低周波領域のAC (交流) 成分を残して、他は全て0にする、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項13】属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツの場合には、前記NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加する、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項14】属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるコンテンツの場合、一ブロック内のDCT係数において、0とせずに、値を残すAC成分の個数を時間と共に周期的増減させるようにした、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項15】属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるデジタルコンテンツの場合に、一ブロック内のDCT係数において、前記デジタルコンテンツの圧縮率に基づき、残すAC係数の個数を可変させ、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくする、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルコンテンツを記録する装置及びその制御方法に関し、特に、放送、及びネットワーク等から配信されるデジタルコンテンツの記録の制御方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、放送やインターネット等で配信されるコンテンツ (映像や音声) はデジタルデータであり、将来的には、アナログ信号方式と比べて、ますますデジタルコンテンツで配信される比率が高くなる。

【0003】すなわち、デジタルデータであるがゆえに、コピーしても劣化が全く起きないため、近時、デジタルコンテンツの違法コピーが蔓延している。

【0004】この違法コピーを防ぐために、従来より、コンテンツ作成者は、例えばコンテンツにスクランブルをかけて、コンテンツの保護を図っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スクラ

5

ンブルを用いたコンテンツ保護の方法は、スクランブルを解除するためのアルゴリズムがひとたび解読されると、以後は、コピーし放題となる。

【0006】そこで、従来より、映像に対して、目に見えない情報（電子透かし）を挿入し、コンテンツのコピーの制限を行っている。

【0007】コンテンツには、一般的に、

- ・録画不可（以下、NeverCopyと記す）、
 - ・1回録画したので、これ以上の録画は不可（以下、No MoreCopyと記す）、
 - ・1回のみ録画は可（以下、CopyOnceと記す）、
 - ・何回でも録画可（以下、CopyFreeと記す）、
- の4種の録画制御情報がある。

【0008】従来、NeverCopy、NoMoreCopyのコンテンツについては、コンテンツを録画しようとしても、コンテンツのオーナーの著作権保護の観点から、装置側で録画動作そのものを禁止していた。

【0009】そして、コンテンツの配信予定時刻に録画装置の録画開始を設定し録画予約しても、タイマー録画対象とされたコンテンツが、NeverCopy、NoMoreCopyの場合には、録画装置では、何も録画されていない。放送又はネットワーク経由で配信されるコンテンツの録画制御情報についてはユーザー側では判らないため、予約録画した録画装置で録画されなかった原因が、タイマーの設定のミスによるものなのかどうか直ちに判らない。このため、ユーザーは、録画装置が故障したものと判断し、例えば、ユーザによっては、録画装置を出荷したメーカーに対してクレームをつけるという事態の発生も十分起こり得ることになり、メーカーの負担が重くなる。

【0010】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、デジタルコンテンツの違法コピーを防ぐコピー制御装置及び方法を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、属性を知らずに違法コピーした場合、録画したコンテンツを再生することで、その録画属性を知ることを可能としたコピー制御装置及び方法を提供することにある。これ以外の本発明の目的、特徴、利点等は、以下の実施の形態の説明等から、当業者には、直ちに明らかとされるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力して録画する装置において、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツのブロック単位での直交変換係数を求め、前記コンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記直交変換係数に対して、情報を付加又は削除する手段と、得られた直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画する、ことを特徴とする。

6

【0013】本発明は、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換(DCT)係数まで求め、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除する手段と、得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画する、ことを特徴とする。

【0014】本発明において、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報が、NeverCopy、NoMoreCopy、CopyOnce、Copyfreeの少なくとも一つを含み、このうち、属性情報が、前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyのデジタルコンテンツについては、一ブロック内のDCT係数のうちDC成分、数個の低周波領域のAC成分を残して、他は全て0にする。

【0015】本発明においては、属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツである場合には、NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加するようにしてもよい。

【0016】本発明においては、属性情報が前記NeverCopy、又はNoMoreCopyのデジタルコンテンツである場合に、一ブロック内のDCT係数において、0とせずに、値を残すAC成分の個数をコンテンツの圧縮率に従い可変させるようにしてもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格に従い圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換(Discrete Cosine Transform; 以下、DCTと記す)係数まで求め、前記デジタルコンテンツの持っている属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除する手段と、得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画する構成とされている。

【0018】情報（録画制御情報）として、例えば、

- ・録画不可（以下、NeverCopyと記す）、
 - ・1回録画したので、これ以上の録画は不可（以下、No MoreCopyと記す）、
 - ・1回のみ録画は可（以下、CopyOnceと記す）、
 - ・何回でも録画可（以下、CopyFreeと記す）、
- がある。

【0019】衛星放送やCATV（有線テレビジョン）放送で放送されるMPEGで圧縮されたコンテンツを受信して録画するシステムにおいて、コンテンツのデコードを離散コサイン変換(DCT)係数まで行う。

【0020】本発明に係る装置は、コンテンツを録画する際に、コンテンツの属性に応じてDCT係数に処理を施すものであり、属性情報が、NeverCopyやNoMoreCopyをもつコンテンツの場合には、デコードした、8×8のブロック内のDCT係数のDC成分、数個の低周波領域のAC成分を残して、それ以外の係数の値を0にして、デコード（復号）と逆のエンコード（符号化）を行い、MPEGストリームを生成して録画する。

【0021】属性情報が、CopyOnceの場合には、今回の録画されたものを元に録画されないようにするため、デコードされたDCT係数に対して、NoMoreCopyの属性に 10 変えるための情報を付加し、エンコードを行い、MPEGストリームを生成して録画する。

【0022】属性情報が、CopyFreeのコンテンツの場合には、デコードしたDCT係数に対して何も処理せず、そのままエンコードして、MPEGストリームを生成して録画する。

【0023】本発明の一実施の形態においては、属性情報がNeverCopy、NoMoreCopyのコンテンツの際には、残すAC成分の個数を一定としていたが、コンテンツの圧縮 20 率に応じてこの個数を制御するようにしてもよい。

【0024】本発明の一実施の形態においては、属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツの場合には、NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加するようにしてもよい。

【0025】本発明は、その一実施の形態において、放送又はネットワークから配信されるMPEGストリーム、又は、再生装置からの再生MPEGストリームのうち選択器で選択されたストリームを入力とする録画データ制御部が、入力されたMPEGストリームをビデオデータとビデオデータ以外のデータとに分離するデマルチプレクサ（210）と、デマルチプレクサ（210）で分離されたビデオデータをDCT係数を求めるところまでデコードし、MPEG規格のランレングスとレベルに分解する可変長符号復号器（220）と、ブロック内のDCT係数についてDC成分と所定数の低周波領域のAC成分を残して他は0にするブロック内係数制御部（240）と、前記ブロック内係数制御部からの係数を可変長符号に変換する可変長符号符号化器（250）と、可変長符号符号化器（250）からの可変長の符号データを 40 繋ぎあわせて、MPEGのビデオストリームを生成するパレルシフタ（BSF）（260）と、デマルチプレクサ（210）で分離されたビデオ以外のデータを一時蓄積しておく先入れ先出しメモリ（230）と、パレルシフタ（260）からのビデオデータと、前記先入れ先出しメモリからのビデオ以外データを多重化してMPEGストリームを出力するマルチプレクサ（270）と、を備え、マルチプレクサ（270）から出力されるMPEGストリームが録画装置（300）に供給される。

【0026】本発明の一実施の形態において、前記入力 50

されるMPEGストリームとは別の経路で該MPEGストリームの属性情報が入力され、該MPEGストリームの属性情報がNeverCopy、NoMoreCopyの場合、前記属性情報が前記ブロック内係数制御部に入力され、8×8ブロック内のDC成分と、前記DC成分に隣接する3個のAC成分の係数を残して他の係数の値をすべて0にする。

【0027】本発明は、その好ましい一実施の形態において、前記ブロック内係数制御部（240）が、1ブロック内の最初の値を示すブロック開始信号がアクティブとされる度にクリアされ、1ブロック内のAC成分が供給されるたびに、加算器（242）の出力を保持するラッチ回路（241）と、前記ラッチ回路（241）の出力と、前記可変長符号復号器から出力されるラン長を加算する加算器（242）と、を備え、前記加算器（242）の加算結果が、ブロック内のDCT係数をジグザクスキャンした時の係数の番号を表しており、あらかじめ設定されている値を残すAC係数の位置と、前記加算器の出力とを比較する比較器（243）と、前記比較器（243）からの出力に基づいて、入力されたDCT係数に対して、マスク処理を行い、処理後のAC係数を出力するマスク回路（244）と、を備える。

【0028】

【実施例】上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。

【0029】図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1には、本発明を、MPEG規格に従い圧縮符号化されたデジタルコンテンツをそのまま録画するシステムに適用した一実施例の構成が示されている。

【0030】セレクトラ（MUX；マルチプレクサ）100は、外部から入力されたコンテンツ10と、録画部300からのコンテンツ20とを選択して出力する。

【0031】セレクトラ100では、録画の際には、コンテンツ10が選択され、再生の際には、コンテンツ20が選択される。セレクトラ100で選択されたコンテンツは、録画データ制御部200に供給される。

【0032】録画データ制御部200は、デマルチプレクサ（DEMUX）210と、可変長符号復号器（VLD）220と、先入れ先出しメモリ（FIFO）230と、ブロック内係数制御部240と、可変長符号符号化器（VLC）250と、パレルシフタ（BSF）260と、マルチプレクサ（MUX）270と、を備えて構成されている。

【0033】デマルチプレクサ（DEMUX）210は、入力されたMPEGストリームをビデオデータと、ビデオデータ以外のデータと、に分離する。

【0034】分離されたビデオデータは、可変長符号復号器（VLD）220に供給され、ビデオ以外のデータは先入れ先出しメモリ（FIFO）230に供給され

る。

【0035】可変長符号復号器(VLD)220では、供給されたビデオデータをデコードして、MPEG規格のランレングスとレベルに分解し、ブロック内係数制御部240に供給される。

【0036】ブロック内係数制御部240では、DC成分と一定数の低周波領域のAC成分を残して、他は係数の値をすべて0にする。

【0037】可変長符号符号化器(VLC)250では、ブロック内係数制御部240からの係数を、可変長符号に変換する。

【0038】パレルシフタ260は、可変長符号符号化器(VLC)250からの可変長の符号データを繋ぎあわせて、MPEGのビデオストリームを生成する。

【0039】先入れ先出しメモリ(FIFO)230は、ビデオ以外のデータを一時的に蓄積しておく。

【0040】マルチプレクサ(MUX)270は、パレルシフタ260からのビデオデータとFIFO230からのビデオ以外データを多重化して、MPEGストリームを出力する。

【0041】図5は、本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部240の詳細な構成を示す図である。D型フリップフロップ(D-F/F)241は、8×8ブロックの最初の値(つまり、DC成分)が来るたびに、すなわち、ブロック開始信号がアクティブとされる度に、0にクリアされる。そして、8×8ブロックのAC成分が供給されるたびに、加算器242の出力を保持する。

【0042】加算器242は、D-F/F241の出力と、可変長符号復号器(VLD)220から入力されるラン長(値が0の係数の連続する回数)を加算する。

【0043】この加算結果が、DCT係数をジグザグスキャンした時の係数の番号を示す。

【0044】比較器243は、あらかじめ設定されている、値を残すAC係数の位置と、加算器242の出力とを比較し、加算器の242の出力の方があらかじめ設定されている値よりも小さい時に“1”を出力し、大きい時に“0”を出力する。

【0045】マスク回路244は、比較器243からの出力に基づいて、入力されたDC係数やAC係数に対して、マスク処理を行う。すなわち、比較器243の出力と論理積演算(AND)をとる(比較器243の出力が0のとき、マスク回路244は0を出力する)。

【0046】なお、可変長符号復号器(VLD)220、可変長符号符号化器(VLC)250、パレルシフタ(BSF)260は、MPEGシステムで公知であるため、その詳細についての説明は省略する。

【0047】録画データ制御部200から出力されたデジタルデータは、録画/再生部300に出力される。

【0048】録画/再生部300は、録画データ制御部

200から出力されるデータを、そのまま記録し、及び、再生する装置よりなる。

【0049】本発明の一実施例の動作について説明する。まず、MPEGストリームの構造について説明する。

【0050】MPEG標準の符号化方式による画像データは、図2に示すような構造を持っている。ここで、画像の各フレームまたはフィールドの情報はピクチャスタートコード(PSC)に続くピクチャ層以下に記述される。

【0051】各フレームまたはフィールド情報は、

- ・Intra-Picture(「Iピクチャ」という)、
- ・Predictive Picture(「Pピクチャ」という)、
- ・Bidirectionally-Predictive-Picture(「Bピクチャ」という)

の3種類のピクチャ形式で符号化される。

【0052】PピクチャおよびBピクチャは時間的に離れた他の画像を参照画像とし、その画像との差分値のみを画像情報として符号化する。また、ピクチャはブロックに細分されブロック単位でDCTを行い、適当な量子化係数で量子化され、ハフマン符号化される。

【0053】各フレームのフィールド情報は、スライススタートコード(SSC)に続くスライス層以下にあるマクロブロック(MB)層内にあり、色差フォーマットが4:2:0である時には、輝度情報Yを示すブロック層が4つ、色差情報Cb、Crを表わすブロック層が2つの計6つのブロック層により表わされる。

【0054】ハフマン符号を用いた可変長符号化についてさらに説明する。量子化したDCT係数はジグザグスキャンの場合には、図3に示すような数字の順序で走査され、64個の1次元系列に変換される。

【0055】図3において、1の位置は、DCT変換領域の直流(DC)成分を表わしており、この位置から右方向にいくほど水平方向のDCT変換領域が高域になり、下方向にいくほど垂直方向のDCT変換領域が高域になる。

【0056】従って、最初左上隅の1の位置から走査を始め、2、3、…、64の順、すなわちDCT変換領域の低域から高域に斜め方向にジグザグ走査を行う。

【0057】この64個の1次元系列に対しDCT係数のDC成分(1次元系列の最初の成分)を除く非ゼロ係数振幅(「レベル」という)とそれに先立つゼロ係数の続く長さ(「ラン」という)とを順に組み合わせていく。

【0058】これらランとレベルの組合せに対して、可変長符号がそれぞれ割り当てられる。

【0059】図4は、可変長符号の割り当て方法の一部を示すテーブルである。このテーブルを可変長符号テーブルという。

【0060】例えば、

・ランが0であり、レベルが5である組合せに対しては、符号00100110sが割り当てられ、
 ・ランが0であり、レベルが6である組合せに対しては、符号00100001sが割り当てられる。ここで符号末尾のsは符号ビットである。

【0061】可変長符号テーブルは、次のように構成されている。すなわち、64個の全DCT領域内のランとレベルの組合せの集合を、情報源系列として、それらの発生確率を予め求めておき、ハフマン符号化法によって、各符号語を割り当てる。

【0062】上記した内容の理解を前提として、本発明の一実施例について説明する。ここでは、AC成分の残す係数を3個として説明する。

【0063】入力されたMPEGストリームは、デマルチプレクサ(DEMUX)210、可変長符号復号器(VLD)220、逆量子化器(不図示)で処理され、例えば図4(a)に示したような、8×8のブロックのデータに分解される。

【0064】一方、入力されたMPEGストリームとは、別の経路で当該ストリームの属性(NeverCopy、NoMoreCopy、CopyOnce、CopyFree)が入力される。

【0065】NeverCopy、NoMoreCopyは、「録画不可」を示す属性であり、コンテンツが違法にコピーされて販売されることを避けるためにこの属性を使用する。この属性がブロック内係数制御部240に入力されると、図4(a)に示した8×8ブロック内の左上側のDC成分(値が20)と、3個のAC成分(値が15、12、8)の係数を残して、図4(b)のように、他の係数の値をすべて0にする。

【0066】図4(b)に示したブロック内の係数をジグザグスキャンして、そのデータを可変長符号符号化器(VLC)250で可変長符号に変換し、パレルシフタ(BSF)280で繋ぎあわせてビデオストリームとし、入力段で分離したビデオデータ以外のデータと一緒にMPEGストリームとなる。このストリームが録画部300に入力されて、録画される。

【0067】8×8のDCTブロックにおいて、AC係数の個数が多いほど、きめの細かい映像となる。

【0068】本発明のように、AC係数の個数を少なくすると、再生した際の映像は、ブロックの境界がはっきりとわかり、録画したテープを第3者に販売することはできない。その結果、コンテンツオーナーの著作権を保護することができる。

【0069】一方、録画したユーザは、おぼろげながら映像を録画することができ、さらに、音声は、何等問題なく録音されるため、録画したコンテンツの概略は把握することができる。

【0070】また、録画したコンテンツが、NeverCopy、NoMoreCopyの場合には、録画された映像にブロックノイズが発生し、CopyOnce、CopyFreeの場合にはきちん

と録画されている。

【0071】これによって、ユーザは、コンテンツがどのような録画属性であるかを事前を知る必要はなく、録画したコンテンツを再生することで、録画属性を知ることができる。

【0072】一般的にはコンテンツの圧縮率と、8×8ブロック内のコンテンツのAC係数の個数は反比例する。すなわち、圧縮率が高い場合には、ブロック内のAC係数の個数は少なく、圧縮率が低い場合には、AC係数の個数は多くなる。

【0073】したがって、前記実施例のように、残すAC係数の個数が、対象となるコンテンツに一切関係なく常に一定とした場合には、ほとんどコピー制御の影響を受けない場合もある。

【0074】本発明の第2の実施例は、この問題を解決するために、コンテンツの圧縮率に対応して、残すAC係数の個数を制御する機能を付加したものである。すなわち、本発明の第2の実施例においては、コンテンツのビットレートに基づいて、残すAC係数の個数を制御する。より具体的には、対象のコンテンツのストリーム内にあるビットレートのデータを抜き出して(図示されない)、この値に基づいて残すAC係数の個数を決定して、図5の比較器243に与える。

【0075】このような構成とすることで、圧縮率の高い(言い換えればビットレートの低い)コンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低い(言い換えればビットレートの高い)コンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくする。これによって、前記第1の実施例の問題点を補完することができる。

【0076】なお、上記実施例の説明で参照された図面の内容は、あくまで実施例の一例を説明及び例示するためのものであり、本発明を限定するためのものではなく、本発明は、特許請求の範囲の各請求項の原理に準ずる範囲内で当業者が行い得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0078】本発明の第1の効果は、違法コピーを実効的に効力なきものとして、不正、違法コピーを防止する、ということである。

【0079】その理由は、本発明においては、コピー不可のコンテンツに対して、ブロック内のDCT係数のうちAC係数の個数を少なくしており、ブロック内のAC係数の個数を少なくすると、再生した際の映像は、ブロックの境界がはっきりとわかり、画質の点からも、録画したテープを第3者に販売することはできず、その結果、コンテンツオーナーの著作権を保護することができるためである。

13

【0080】本発明の第2の効果は、コピーが制限された映像についても、おぼろげながら録画することができ、また音声は何等問題なく録音されるため、録画したコンテンツを再生することで、録画したコンテンツの概略は把握することができ、ユーザは録画属性を知ることができ、利便性を向上し、正しく録画できないことでユーザがメーカーにクレームをつけることもなくなり、メーカー側に安心を与えるということである。

【0081】本発明の第3の効果は、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくすることで、よりの確に、違法コピーを実効的に効力なきものとすることができる、ということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】MPEGのストリーム構造を模式的に示す説明図である。

【図3】ブロック内の係数のスキャン順序を示す図である。

【図4】本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部のデータ処理を説明するための図であり、(a)は元*

14

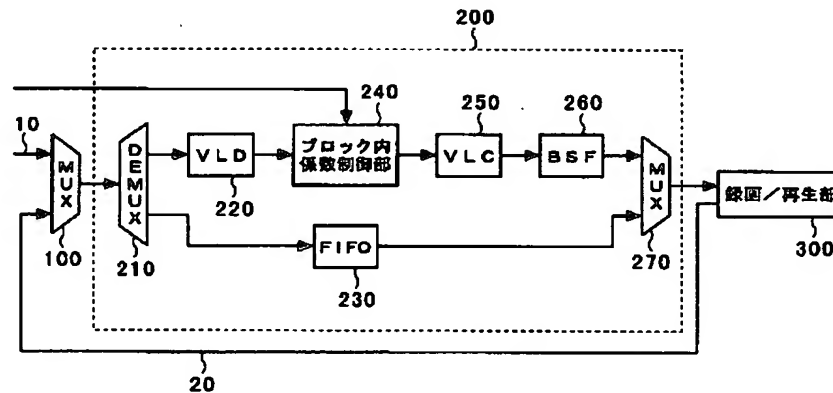
*のブロック内の係数、(b)は処理後のブロック内の係数を示す図である。

【図5】本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部の構成を示す図である。

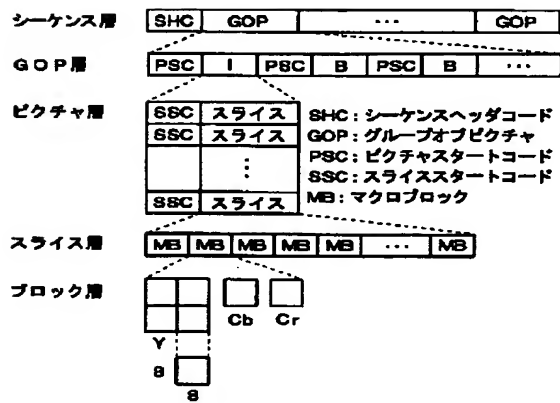
【符号の説明】

- 10 外部入力コンテンツ
- 20 再生コンテンツ
- 100 セレクタ (MUX; マルチプレクサ)
- 200 録画データ制御部
- 210 デマルチプレクサ (DEMUX)
- 220 可変長符号復号器 (VLD)
- 230 先入れ先出しメモリ (FIFO)
- 240 ブロック内係数制御部
- 241 D型フリップフロップ
- 242 加算器
- 243 比較器
- 244 マスク回路
- 250 可変長符号符号化器 (VLC)
- 260 パレルシフタ (BSF)
- 270 マルチプレクサ (MUX)
- 300 録画/再生部

【図1】



【図2】



【図3】

1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

【図4】

20	15	10	6	0	0	0	0
12	8	5	0	0	0	0	0
8	4	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

(a) 元のブロック内の係数

20	15	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

(b) 処理後ブロック内の係数

【図5】

